

Література:

1. Бербека В. Особливості розвитку малих підприємств регіону та їх інвестування // Регіональна економіка. – 2003. - №2. – С. 201-204.

4. Крупка М.І. Методи організаційних змін у регулюванні економічних процесів. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. –342 с.

УДК 658.562:519.23+504.064

**Н.М. Гарматій, Г.Б.Гуменюк**

*Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя*

*Тернопільський національний педагогічний університет імені В.Гнатюка*

**ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ СТОСОВНО  
ПРОГНОЗУ ВОДНЕВОГО ПОКАЗНИКА У ГІДРОЕКОСИСТЕМАХ**

**N. Garmatiy, H. Humenyuk**

**THE USE OF MATHEMATICAL MODELS IS IN RESEARCH OF  
PROBLEMS OF GIDROEKOSISTEM**

Прагнення людини, незалежно від виду діяльності, жити і працювати в безпечному середовищі супроводжує її тривалий період часу і є цілком природним. У сучасних умовах розвитку України основна проблема полягає в пошуку найбільш оптимальної форми взаємодії людини та навколишнього природного середовища (НПС). Сучасні наукові дослідження у різних сферах діяльності, вимагають нових підходів у методах дослідження об'єктів чи ресурсів, зокрема застосування економіко-математичних методів у дослідженні процесів, що відбуваються в гідроекосистемах.

З початком ринкових перетворень в українському суспільстві проблеми охорони НПС постійно знаходяться в центрі уваги українських вчених, які у своїх дослідженнях використовують різні методи і моделі. Істотний внесок у дослідження економіко-екологічних процесів внесли: І.О. Александров, Н.Н. Андрєєва, В.Б. Буркинський, Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, О.В. Єфремов, В.М. Степанов, С.К. Харичков, Л.Б. Шостак, Богобоящий В.В., Лаврик В.І.

Будь-яке економіко-екологічне дослідження передбачає об'єднання теоретичної (модель) і практичної складової у вигляді статистичних даних. При цьому метою теоретичних досліджень є виділення у процесі синтезу знань істотних зв'язків між досліджуваним об'єктом і НПС, пояснення й узагальнення результатів емпіричного та лабораторного дослідження, виявлення загальних закономірностей і їх формалізація. Встановлення зв'язків між об'єктом і середовищем дозволяє провести вибірку інформаційних даних. Крім того, статистичні дані повинні відповідати певним вимогам (вірогідність, регулярність, повнота).

У дослідженнях гідроекосистем важливим аспектом є кількість та точність проведених проб та експериментів. Ми продемонструємо застосування економіко-математичних методів, а саме застосування моделі Холта-Вінтера, для визначення сезонної компоненти водневого показника (рН) у пробах води по місяцях (річна динаміка), та прогнозування досліджуваних даних на наступні періоди для подальших експериментів.

В результаті наших обрахунків визначено значення водневого показника від річної середньої величини кожної проби води. Дані внесено у таблицю 1 [1].

Таблиця 1

Значення водневого показника проби води у р. Ріці Закарпатської області по трьох спробах

Проба	с.1	пит.ваги	с.2	пит.ваги	с.3	пит.ваги
Карпати						
січень	7,7	0,91	7,8	0,97	8,3	1,04
Карпати						
лютий	8,4	1	8,2	1,01	7,6	0,95
Карпати						
березень	9,1	1,08	7,3	0,9	7,3	0,91
Карпати						
квітень	8,2	0,97	8,2	1,01	8,5	1,069
Карпати						
травень	9,5	1,13	8,1	1	9	1,13
Карпати						
червень	8	0,95	8,7	1,08	6,9	0,86
Карпати						
липень	9,4	1,11	8,4	1,044	7,3	0,91
Карпати						
серпень	7,1	0,75	7,7	0,95	7,5	0,94
Карпати						
вересень	9	1,07	8,3	1,03	8,2	1,03
Карпати						
жовтень	8	0,95	7,6	0,94	8,8	1,1
Карпати						
листопад	8,1	0,96	7,7	0,95	8,2	1,03
Карпати						
грудень	8,3	0,98	8,5	1,05	7,8	0,98
Заг. %	100,8		96,5		95,4	
Серед. показник	8,4		8,04		7,95	

Застосуємо економіко-математичну модель Холта – Вінтера для розрахунків водневого показника по пробах води у р. Ріка Закарпатської області.

$$Y = a_0 + (a_1 * t) * \beta$$

$$a_0 = F_{12} - F_1 + (\alpha * \varepsilon_t)$$

$$\varepsilon_t = F_{12} - F_c$$

$$a_1 = F_{12} - (\alpha * \beta * \varepsilon_t)$$

Спрогнозуємо дані на майбутні періоди за допомогою даної моделі, які представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Прогнозовані дані водневого показника згідно проб води на наступний рік по місяцях у р. Ріка Закарпатської області.

№	C.1	C.2	C.3
1	2,2428	2,478833	1,0342
2	3,9056	4,166	2,5984
3	5,5684	5,853167	4,1626
4	7,2312	7,540333	5,7268
5	8,894	9,2275	7,291
6	10,5568	10,91467	8,8552
7	12,2196	12,60183	10,4194
8	13,8824	14,289	11,9836
9	15,5452	15,97617	13,5478
10	17,208	17,66333	15,112
11	18,8708	19,3505	16,6762
12	20,5336	21,03767	18,2404

Помилка апроксимації в межах 5%-7% свідчить адекватність прогнозованих даних.

#### Помилка!.

Застосування сучасних математичних методів та моделей не лише в економічних задачах, а і в інших наукових дослідженнях, зокрема у дослідженнях водних ресурсів, а саме прогнозування водневого показника у гідроекосистемах дозволяє здійснювати дослідження, використовуючи великих масив статистичних розрахункових показників, які можуть бути спрогнозовані з великою достовірністю, враховуючи попередні ретроспективи з високою точністю.

#### Література:

1. Гуменюк Г.Б., Феркалюк Х.П. "Математичний прогноз залежності динаміки водневого показника від вмісту важких металів"/ Гуменюк Г.Б., Фекалюк Х.П./Збірник тез IX міжнародної науково-практичної конференції

"Понт-Эвксинский-2013" по проблемам водних екосистем м. Севастополь 24-27 жовтня 2013 року.

УДК 338.2

**М.В. Григорків**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

**МОДЕЛІ ЗАЛЕЖНИХ ВІД КУПІВЕЛЬНОЇ СПРОМОЖНОСТІ**

**УЗАГАЛЬНЕНИХ ФУНКЦІЙ ПОПИТУ**

**M.V. Grygorkiv**

**MODELS DEPENDING ON PURCHASING POWER OF**

**GENERALIZED DEMAND FUNCTIONS**

While building economic-mathematical models ones have often to be used as their components the so-called functions of economic behavior, in particular the demand. At monoproduktive market of aggregate goods the demand for it depends on the price  $p$  of goods and income (or budget)  $z$  of a consumer, i.e. on a purchasing power  $s = z/p$ . There is proposed a modified generalized model depending on the purchasing power of the demand, which reflects the demand  $q_1(s)$  for the goods of the first category, the demand  $q_2(s)$  for the goods of the second category, and the demand  $q_3(s)$  for luxury goods, defined at  $s \geq 0$  and formalized in the following ratio:

$$q(s) = \sum_{i=1}^3 q_i(s) = \sum_{i=1}^3 h(s - s_{\min}^{(i)}) q_i^* \left[ \frac{s - s_{\min}^{(i)}}{s - s_{\min}^{(i)} + \delta_i (s_i - s_{\min}^{(i)})} + \varepsilon_i (s - s_{\min}^{(i)}) \right],$$

where  $h(s - s_{\min}^{(i)}) = \begin{cases} 0, & s < s_{\min}^{(i)}, \\ 1, & s \geq s_{\min}^{(i)}, \end{cases}$   $s_{\min}^{(i)}$  – some boundary value of purchasing

power from which the existing demand for the product of category  $i$  ( $i = \overline{1,3}$ ;  $s_{\min}^{(i)} = 0$ );  $q_i^*$  – upper level (value) of demand for the product of category  $i$  ( $i = \overline{1,3}$ ), which corresponds to the consumption of this product in an amount  $s_i^*$ , sufficient for the life and characteristics of a social status of a consumer ( $q_1^*$  – upper subsistence wage of the first category goods consumption,  $q_2^*$  – upper level of consumption of the goods of the second category for rich people,  $q_3^*$  – the top level of consumption of luxury goods for the richest part of a society);  $s_i$  – value of purchasing power corresponding to an acceptable lower level of the goods of category  $i$  ( $i = \overline{1,3}$ ) consumption, which is almost  $1/(1 + \delta_i)$  of the top level consumption  $q_i^*$  ( $i = \overline{1,3}$ );  $\varepsilon_i$  ( $i = \overline{1,3}$ ) – a parameter that reflects the presence of